

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-268297

(43) Date of publication of application : 09.10.1998

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335

G02F 1/1335

F21V 8/00

G02B 6/00

G09F 9/00

(21)Application number : 09-068591

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 21.03.1997

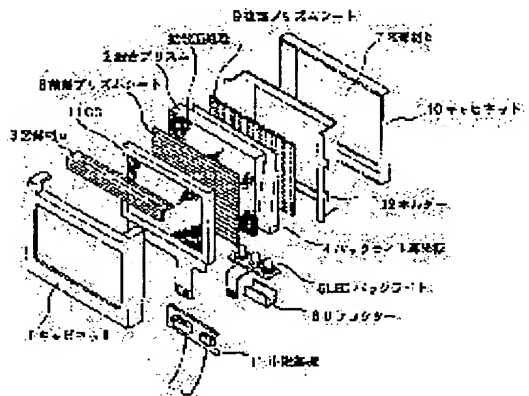
(72)Inventor : UEDA TOSHIKI

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal display device whose screen is always easy to see even at places where surroundings are bright of the outdoor or the like regardless of the light source position of an external light, the incident direction of light, and whether a place is the open air or the interior of a room.

SOLUTION: In a liquid crystal display device having an LCD(liquid crystal display panel) 1, a window member 3, a mixed prism 2 becoming a light transmission means guiding the external light introduced from the lighting window of the window member 3 to the LCD 1, a back light transmission plate 4 and a front part prism sheet 8 or the like, a rear part prism 9 transmitting lights from the rear side and reflecting lights from the front side and a window member 7 having a lighting window whose opening is large are provided at the rear side opposite to the LCD 1.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-268297

(43) 公開日 平成10年(1998)10月9日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 2 F 1/1335

5 2 0

G 0 2 F 1/1335

5 2 0

5 3 0

5 3 0

F 2 1 V 8/00

6 0 1

F 2 1 V 8/00

6 0 1 A

G 0 2 B 6/00

3 3 1

G 0 2 B 6/00

3 3 1

G 0 9 F 9/00

3 3 6

G 0 9 F 9/00

3 3 6 G

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平9-68591

(22) 出願日

平成9年(1997)3月21日

(71) 出願人

000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者

上田 俊明

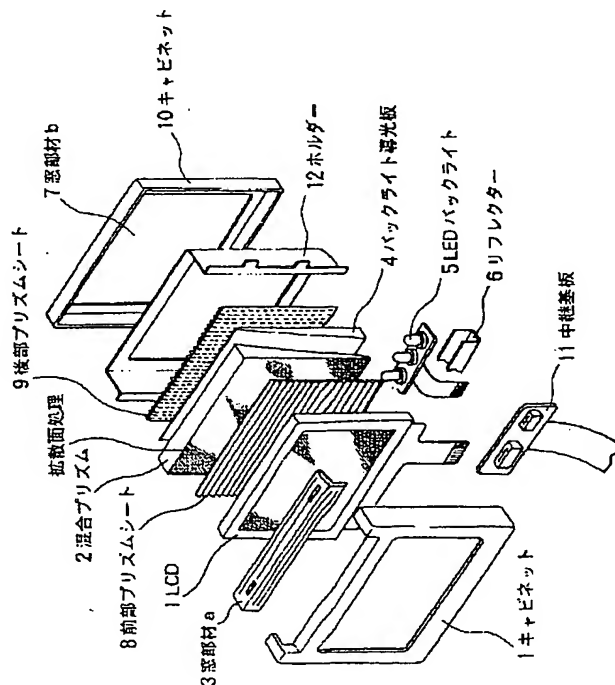
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 外部光の光源位置や光の入射方向、野外であるか室内であるかを問わず、昼間の屋外など周囲が明るい場合でも常に画面が見やすい液晶表示装置を提供することを課題とする。

【解決手段】 LCD (液晶表示パネル) 1 と、窓部材 3 と、この窓部材 3 の採光窓から採り入れた外部光を前面側にある LCD 1 に導びく導光手段となる混合プリズム 2、バックライト導光板 4 および前部プリズムシート 8 等を有する液晶表示装置において、LCD 1 とは反対の裏面側に、裏面側からの光は透過し前面側からの光は反射する後部プリズムシート 9 と大きな開口の採光窓を持った窓部材 7 を設けたことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶表示パネルと、採光窓と、この採光窓から採り入れた外部光を前面側の前記液晶表示パネルに導びく導光手段を有する液晶表示装置において、前記導光手段に対して前記液晶表示パネルとは反対の裏面側に設けられ、裏面側からの光は透過し前面側からの光は反射することによっていずれの側からの光も前記液晶表示パネルを背面側から照射する方向に導く光半透過手段を具備することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 前記採光窓は液晶表示装置の液晶表示装置の裏面部から採光する第1の開口部を有することを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】 前記採光窓は前記第1の開口部と前面の上部および上面部から採光する第2の開口部とを有することを特徴とする請求項2に記載の液晶表示装置。

【請求項4】 前記光半透過手段はプリズムシートで構成されることを特徴とする請求項1または請求項2または請求項3に記載の液晶表示装置。

【請求項5】 前記光半透過手段は半透ミラーで構成されることを特徴とする請求項1または請求項2または請求項3に記載の液晶表示装置。

【請求項6】 前記液晶表示パネルを裏面から照射する光源であるバックライト手段をさらに具備することを特徴とする請求項1ないし請求項5のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項7】 前記バックライト手段としてLEDランプを用いることを特徴とする請求項6に記載の液晶表示装置。

【請求項8】 前記バックライト手段として蛍光灯を用いることを特徴とする請求項6に記載の液晶表示装置。

【請求項9】 前記液晶表示パネルは光透過型の液晶表示パネルであり、前記光半透過手段はこの光透過型液晶表示パネルを透過して入力される光も反射して前記液晶表示パネルを背面側から照射する方向に導くことを特徴とする請求項1ないし請求項8のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項10】 前記液晶表示パネルおよび前記バックライト手段を制御駆動する回路を搭載し液晶表示装置の外部に設けられた回路基板との接続布線等を具備することを特徴とする請求項1ないし請求項9のいずれかに記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置に関し、ことに外部光を背面側から導入して液晶表示パネルのバックライトとして使用するようにした液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】パスポートサイズのビデオカメラ（SC-55）など、大型の外付液晶表示装置を備えたビデオ

カメラが商品化されている。ところでこのような商品では、液晶画面が外部に露出しているために、例えば、日中の日差しが強い場合には液晶の画面が極端に見辛くなるなどの問題があった。このような場合のために、ある機種では別途に小型のビューファインダーを内蔵させたり、さらに他の機種ではこのビューファインダー自身を外部光採り入れ方式にしたりしている。しかし、内蔵のビューファインダーを別途設けるということから、回路的に複雑になりその分高価になるという問題があった。

【0003】このような事情に鑑み、外部光採り入れ方式の液晶表示装置がすでに提案されている。しかし、従来のものは採光窓が細長い形状であって、十分に大きな採光面積を有していないために、十分な画面の明るさを得ることができないという問題があった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述のごとく、ビデオカメラなどに用いられる従来の外付液晶表示装置は、日中の日差しが強い場合には液晶の画面が極端に見辛くなるなどの問題があり、これを防ぐために外部光を取り入れたものでも採光窓の採光面積が小さいために十分な効果が上がっていないという問題があった。

【0005】本発明は、採光部分の構造を工夫して、外部光の光源位置や光の入射方向、野外であるか室内であるかを問わず、常に画面が見やすい液晶表示装置を提供することを課題とする。さらに、このような外部光採光方式を取り入れることによって、液晶表示装置の基板やバックライト蛍光管用の昇圧トランス等を小型にしたり省略したりでき、ビデオカメラ自身を薄くコンパクトなものにし、かつ消費電力を少なくすることを課題にする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は、液晶表示パネルと、採光窓と、この採光窓から採り入れた外部光を前面側の前記液晶表示パネルに導びく導光手段を有する液晶表示装置において、前記導光手段に対して前記液晶表示パネルとは反対の裏面側に設けられ、裏面側からの光は透過し前面側からの光は反射することによっていずれの側からの光も前記液晶表示パネルを背面側から照射する方向に導く光半透過手段を具備することを特徴とする。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明にかかる液晶表示装置を添付図面を参照にして詳細に説明する。図1は、本発明の一実施の形態である液晶表示装置の組み立て構成図である。また図2はその液晶表示装置の断面図である。図1および図2において、1はLCD（Liquid Crystal Display：液晶ディスプレイ）、2は混合プリズム、3は窓部材a、4はバックライト導光板、5はLED（Light Emitting Diode：発光ダイオード）バックラ

イト、6はリフレクター、7は窓部材b、8は前部プリズムシート、9は後部プリズムシート、10はキャビネット、11は中継基板、12はホルダーである。

【0008】各部の機能について簡単に説明する。LCD1は、液晶の電圧をかけると分子の配列が変わる性質を利用して、2枚のガラス板の間に挟んだ液晶に電圧をかけて、分子の配列を変え光を透過させたり反射させたりして表示を行っている。液晶材料と配向によって様々な種類があるが、大きく分けると電界による複屈折効果の変化を偏光板を用いて光変調を行うモードと光散乱を利用するモード等があり、前者のSTN (Super-Twisted Nematic モード) 型液晶が現在の主流である。

【0009】混合プリズム2は、このLCD1を背面から照らす拡散光を与える役割を果たすもので、上部やバックライト導光板4から導入される光をLCD1に向わせ、その拡散処理面と前部プリズムシート8との間で光を複雑に反射させてLCD1に背面から一様な拡散光をバックライトとして与える。

【0010】窓部材a3は液晶表示装置の前面のLCD1の上部および装置の天井部分から外部光を採光するための開口部を有するもので、採り込まれた光は混合プリズム2やバックライト導光板4を経由してLCD1のバックライトとなる。

【0011】LEDバックライト5は外部光の補助となってLCD1のバックライトとなる光源で、この光はバックライト導光板4に導かれて混合プリズム2を経てLCD1のバックライトとなる。リフレクター6はLEDバックライト5からの光をバックライト導光板4に向わせる。

【0012】窓部材b7は液晶表示装置の背面に大きな開口部を持っており、ここから外部光を採光してLCD1に向わせる。後部プリズムシート9は光をLCD1方向にに向わせる役割を有する。後部プリズムシート9等の働きについては後に採光の方法の中で述べる。

【0013】中継基板11はこの液晶表示装置とビデオカメラ等の本体とを接続する布線やフレキシブル基板を中継する。ホルダー12は液晶表示装置のキャビネット10に対して、LCD1、前部プリズムシート8、混合プリズム2、バックライト導光板4、後部プリズムシート9等を保持する。

【0014】この構成が従来のものと異なっている点は、半透明ミラーのような光半透過手段として機能する後部プリズムシート9を設けたこと、キャビネット10に大きな採光部を有する窓部材b7を設けたこと等である。後で詳しく述べるがこれらの構成により、外部光の採光が容易確実になり、表示画面を常に明るくすることができる。

【0015】さらに、バックライトをLEDバックライト5にしたことも特徴である。バックライトを蛍光管からLEDに置き換えたことによって、バックライトの駆

動回路が単純になり、コストダウンが図れるばかりでなく、LEDバックライト5と駆動回路基板との間の布線数や配線数を少なくすることができ、バックライト駆動回路基板を例えばビデオカメラ本体の内部に収めて液晶表示装置自身は小型薄型にすることができる。

【0016】次に本発明の液晶表示装置の採光の方法について説明する。ことに光の導入方向が図2で示すA、B、Cの場合のそれぞれについて述べる。

【0017】1) 外部光がA方向から入射する場合

図3に示したように、外部光の入射散乱光 β 、 γ は混合プリズム2の反射面2-aやバックライト導光板4の散乱面の一部4-b等で反射散乱され、さらに混合プリズム2の拡散面2-bで拡散され、前部プリズムシート8を通過してLCD1を照射する。前部プリズムシート8に入射された光の一部は反射されて再び混合プリズム2側に戻ってくるが、混合プリズム2の拡散面2-bで再度反射拡散されて、再度前部プリズムシート8に向い、この反射拡散を繰り返して最終的にLCD1を照射することになる。またこのように反射拡散を繰り返されることによってバックライトが均一になり、照射光の分布がまだらになることが防止できる。

【0018】またA方向から入射してバックライト導光板4を通り抜けた光 α は、後部プリズムシート9の表面や内部でほとんど反射されて、バックライト導光板4、混合プリズム2および前部プリズムシート8を通過して、やはり最終的にはLCD1を背面から照射することになる。ここで後部プリズムシート9はバックライト導光板4に面した前面側は平面で、バックライト導光板4と反対側の後面側は、図3の上下方向に頂角90°近くのプリズムを構成する溝が縦方向に並んだ構成を形成している。このような構成であるので、A方向から入射する光は図4に示すような光路を経てほぼ全反射される。

【0019】2) 外部光がB方向から入射する場合
後部プリズムシート9は、図5に示すようにバックライト導光板4と反対側の後面側のB方向から入射する光をほとんど透過させる。後部プリズムシート9を透過した光は、バックライト導光板4、混合プリズム2を通過後、混合プリズム2の拡散面2-bで拡散され、前部プリズムシート8を通過して、やはり最終的にはLCD1を背面から照射することになる。

【0020】以上に述べたように後部プリズムシート9は前面からくる光を反射し、後部からくる光を透過する半透ミラーのような役割を果たしている。したがって半透ミラーに置き換えることも可能であるが、プリズムシートを用いた方が光の散乱効果が強く、その分LCD1を照明する効率が優れている。

【0021】本発明では、以上に述べたA方向から入射する光と、B方向から入射する光を採光するだけで、LCD1のバックライトとしての十分な明るさが得られる。例えば、透過型液晶であるTFT (Thin Film Tran

sistor) 型液晶やSTN (Super-Twisted Nematic モード) 型液晶やTN (Twisted Nematic モード) 型液晶等を使用する場合はこのような構成が可能である。

【0022】3) 外部光がC方向から入射する場合
また、ゲスト・ホスト型等の反射型液晶のように高透過率の液晶を用いる場合には、C方向から入射する光も利用可能になる。この場合には、C方向から入射した光は前部プリズムシート8や後部プリズムシート9で反射されてやはり最終的にはLCD1を背面から照射することになる。これにより、A方向、B方向、C方向などのあらゆる方向から入射する外部光を採用してLCD1を照射できる液晶表示装置が実現できる。

【0023】4) バックライトを使用する場合
以上に述べたように、外部が十分明るい場合は外部光で十分であるが、外部が暗い場合はバックライトを使用することになる。この場合の光の導光経路を図6に示す。図6に示されるように、LEDバックライト5からの光はバックライト導光板4の散乱面の一部4-bや後部プリズムシート9等で反射されてバックライト導光板4、混合プリズム2を透過し、混合プリズム2の拡散面2-bで拡散され、前部プリズムシート8を通過して、LCD1に背面から照射される。

【0024】このようにLEDバックライト5を設けたことによって、周囲が暗い場合でも液晶表示面を見ることができる。このバックライトは外部光と併用して使うことができるし、不要な場合はバックライトを消灯して外部光だけにして消費電力を少なくすることができる。また、バックライトとしてLEDを用いたことで、蛍光灯使用の場合に必要なトランス等を省くことができ、バックライトの駆動回路が単純になり、表示装置を小型軽量にし、かつ従来のもののほぼ半分程度の薄さにまで薄くすることができる。しかし、従来どおりに蛍光管を用いてももちろん差支えない。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように本発明の請求項1の発明は、液晶表示パネルと、採光窓と、この採光窓から採り入れた外部光を前面側にある液晶表示パネルに導びく導光手段を有する液晶表示装置において、導光手段に対して液晶表示パネルとは反対の裏面側に設けられ、裏面側からの光は透過し前面側からの光は反射することによっていずれの側からの光も液晶表示パネルを背面側から照射する方向に導く光半透過手段を具備することを特徴とする。このように、光半透過手段(後部プリズムシート)を設けたことによって、液晶表示装置の上部から入射する光も、前面から入射する光も、裏面から入射する光も効率良く液晶表示パネルのバックライトとして使用することができ、外部光の光源位置や光の入射方向、野外であるか室内であるかを問わず、ことに昼間の屋外など周囲が明るい場合でも常に画面が見やすい液晶表示装置を提供することができる。また太陽光を外部光として利用

できるので、自然な色の再現が可能である。

【0026】本発明の請求項2の発明は、採光窓は液晶表示装置の液晶表示装置の裏面部から採光する第1の開口部を有することを特徴とする。このように、液晶表示装置の裏面側に採光用開口部を設けたことにより、開口面積を大きく取ることができ、外部光を採り入れて、常に画面が見やすい液晶表示装置を提供することができる。

【0027】本発明の請求項3の発明は、採光窓は第1の開口部と前面の上部および上面部から採光する第2の開口部とを有することを特徴とする。このように、液晶表示装置の採光用開口部を複数設けたことにより、開口面積を大きく取ることができ、かつ、いろいろの方向から採光でき、外部光の光源位置や光の入射方向、野外であるか室内であるかを問わず、常に画面が見やすい液晶表示装置を提供することができる。

【0028】本発明の請求項4の発明は、光半透過手段はプリズムシートで構成されることを特徴とする。このようにプリズムシートを用いたことによって、光の散乱効果を強くすることができ、LCDに対する照明の効率を高めることができる。

【0029】本発明の請求項5の発明は、光半透過手段は半透ミラーで構成されることを特徴とする。このように半透ミラーを用いたことによって、光半透過手段を軽量かつ薄くすることができ、全体に廉価に構成することができる。

【0030】本発明の請求項6の発明は、液晶表示パネルを裏面から照射する光源であるバックライト手段をさらに具備することを特徴とする。これにより、外部光が暗い場合にはバックライト手段を用いることができ、野外であるか室内であるかを問わず、常に画面が見やすい液晶表示装置を提供することができる。

【0031】本発明の請求項7の発明は、バックライト手段としてLEDランプを用いることを特徴とする。これにより、蛍光灯使用の場合に必要なトランス等を省くことができ、バックライトの駆動回路が単純になり布線や配線の本数が減るので、駆動回路を本体に移して表示装置を小型軽量にし、かつ従来のもののほぼ半分程度の薄さにまで薄くすることができる。

【0032】本発明の請求項8の発明は、バックライト手段として蛍光灯を用いることを特徴とする。これにより、駆動回路に従来の回路をそのまま用いることができる。

【0033】本発明の請求項9の発明は、液晶表示パネルは光透過型の液晶表示パネルであり、光半透過手段はこの光透過型液晶表示パネルを透過して入力される光も液晶表示パネルを背面側から照射する方向に導くことを特徴とする。このように、光透過型液晶表示パネルを用いることにより、前面から入射される外部光も利用でき、外部光の光源位置や光の入射方向、野外であるか室内で

あるかを問わず、常に画面が見やすい液晶表示装置を提供することができる。

【0034】本発明の請求項10の発明は、液晶表示パネルおよびバックライト手段を制御駆動する回路を搭載した回路基板との接続布線やフレキシブル基板を具備し、回路基板は液晶表示装置の外部に設けたことを特徴とする。これにより、表示装置を小型軽量にすることができ、かつ従来のもののほぼ半分程度の薄さにまで薄くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態である液晶表示装置の組み立て構成図。

【図2】図1に示す液晶表示装置の断面図。

【図3】外部光が上部から入射する場合の採光の経路を*

*示す説明図。

【図4】外部光が前面から入射する場合の後部プリズムシートでの光の経路を示す説明図。

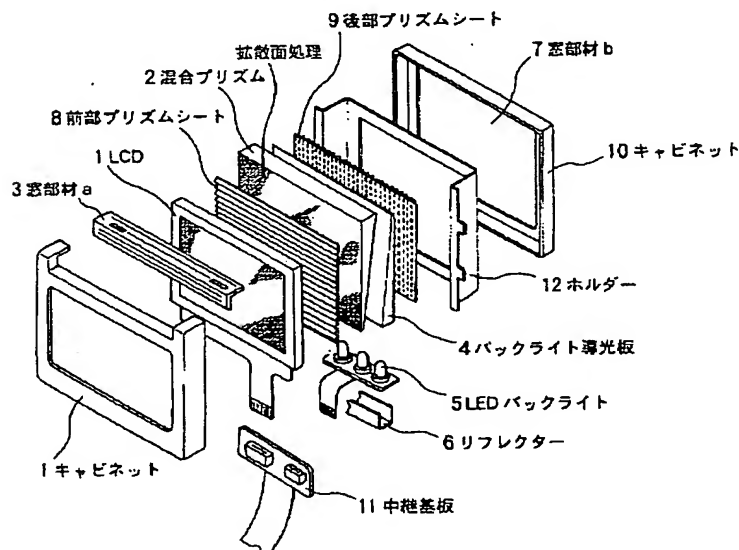
【図5】外部光が裏面から入射する場合の後部プリズムシートでの光の経路を示す説明図。

【図6】バックライト光源から採光する場合の光の経路を示す説明図。

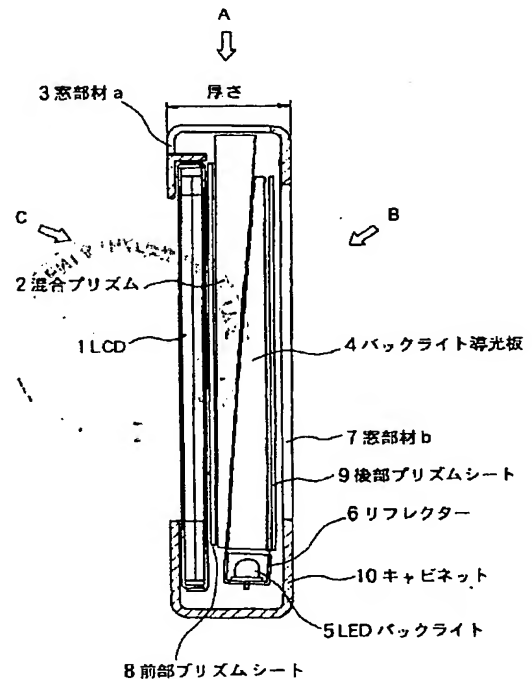
【符号の説明】

- 1……LCD（液晶ディスプレイ）、2……混合プリズム、3……窓部材a、4……バックライト導光板、5……LED（発光ダイオード）バックライト、6……リフレクター、7……窓部材b、8……前部プリズムシート、9……後部プリズムシート、10……キャビネット、11……中継基板、12……ホルダー。

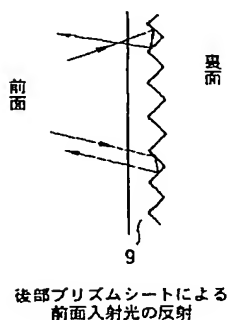
【図1】



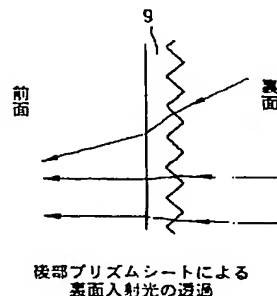
【図2】



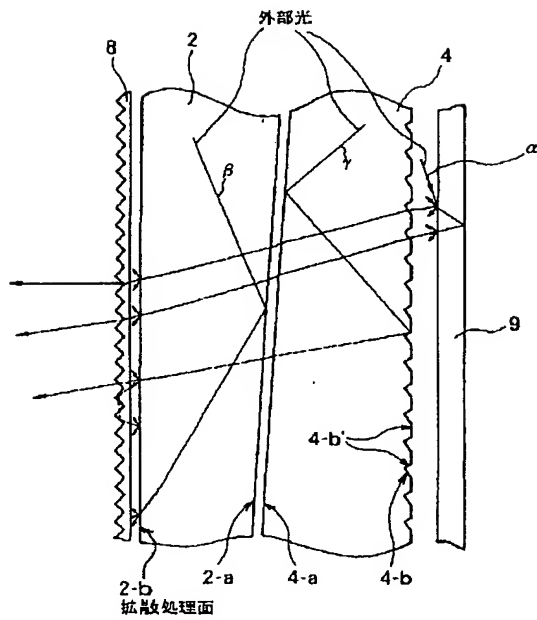
【図4】



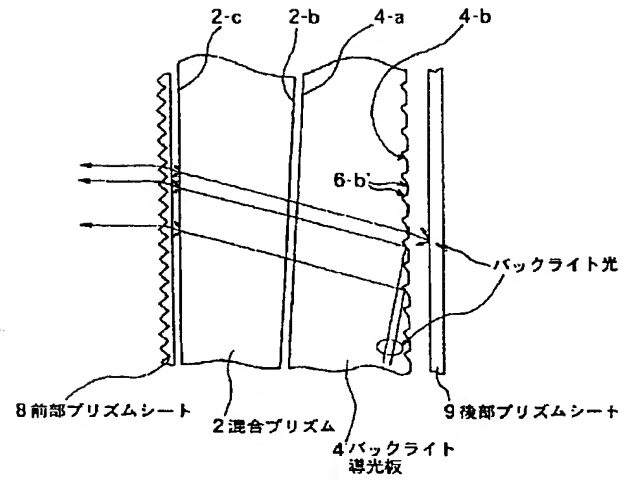
【図5】



【図3】



【図6】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☒ GRAY SCALE DOCUMENTS

☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)